

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-046482

(43)Date of publication of application : 27.02.1991

(51)Int.Cl. H04N 7/13

(21)Application number : 01-180476 (71)Applicant : KOKUSAI DENSHIN DENWA
CO LTD <KDD>

(22)Date of filing : 14.07.1989 (72)Inventor : TAKISHIMA YASUHIRO
WADA MASAHIRO

(54) METHOD AND APPARATUS FOR ELIMINATING BLOCK DISTORTION FOR
MOVING PICTURE CODING

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate hard of seeing in a sense of visual observation due to block distortion by applying smoothing processing for eliminating block distortion to a picture element in contact with a block border when the block distortion is detected.

CONSTITUTION: When signal levels of 4 picture elements arranged in a direction symmetrical with the block border inbetween and perpendicular to the block border are inputted to an input section 1an output signal is arranged to an input signal delay section 12 as a reference picture element array. A smoothing discrimination section 14 decides and detects whether or not there is any necessity of smoothing processing to the block border from the signal level of the reference picture element array. A smoothing calculation section 13 applies smoothing processing to two picture elements in direct contact with the block border simultaneously only when a signal of need of smoothing is received from the smoothing discrimination section 14.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-46482

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)2月27日

H 04 N 7/13

Z

6957-5C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 動画像符号化のブロック歪除去方法および装置

⑯ 特 願 平1-180476

⑰ 出 願 平1(1989)7月14日

⑱ 発 明 者 滝 嶋 康 弘 東京都新宿区西新宿2丁目3番2号 国際電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 和 田 正 裕 東京都新宿区西新宿2丁目3番2号 国際電信電話株式会社内

⑳ 出 願 人 国際電信電話株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目3番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 山本 恵一

明 細 書

1. 発明の名称

動画像符号化のブロック歪除去方法および装置

2. 特許請求の範囲

(1) 画像を複数の画素ブロックに分割し、各ブロック毎に量子化を行なう方式において、

画素ブロックの境界部で複数の画素の演算により、画像本来のエッジの部分であるか量子化によるブロック歪であるかを検出する第1のステップと、

ブロック歪を検出した場合にブロック境界に接する画素に対しブロック歪を除去する平滑化処理を行なう第2のステップと

を含むことを特徴とする画素ブロックのブロック歪除去方法。

(2) 画像を複数のブロックに分割し、各ブロック毎に量子化を行なう装置において、

画素ブロックの境界部の複数の画素の演算により、当該個所が画像本来のエッジの部分であるか、量子化によるブロック歪であるかを判定する

判定手段と、

該判定手段がブロック歪と判定したときにブロック境界に接する画素に対しブロック歪を除去する平滑化処理手段とを有することを特徴とする、画素ブロックの歪除去装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、テレビ会議、テレビ電話など動画像信号を画素ブロックに分割し、画素ブロック毎に変換等の演算、データ圧縮のための量子化を行いビットレートを低減してデジタル伝送する方式及び装置に関する。

(従来の技術)

画像信号の伝送に際し、重畳するノイズを原画像の鮮明さを損なわずに除去するための工夫は従来より多く試みられている。その中で、画像中のエッジを保存しながらランダムノイズなどを除去する画像フィルタも多数提案されている。

こうしたフィルタでは、各画素毎に周辺の画素の信号レベルを参照してそれを基に演算を行い、

新たな信号レベルを当該画素に上書きするという処理を画像全面に対し反復的に行っている。

上述の演算例としては、

(a) 当該画素およびその周辺の画素の信号レベルを参照して、その値に平滑化のための係数を乗じて加重平均をとるもの、

(b) 周辺参照画素の信号レベルの配置によりエッジの方向を判定し、これを保存するよう加重平均の係数の組合せを適応的に選択するもの、

(c) 周辺参照画素の信号レベルに関しヒストグラムをつくり、その中間の値を当該画素の新しい信号レベルとするものなどがある。

(発明が解決しようとする課題)

動画画像信号を画素ブロックに分割し画素ブロック毎に変換等の演算及びデータ圧縮のための量子化を行う符号化方式においては、伝送ビットレートが低い場合には粗い量子化が行われるので、画素ブロック境界部で不自然な不連続状態(ブロック歪)が生じ画質上悪影響を及ぼす。

こうした歪を除去し、しかも画像本来のエッジ

より当該ブロック境界に平滑化処理を行うか否かを判定する、すなわちブロック歪検出を行なう平滑化判定部14と、平滑化判定部よりの平滑化要否(ON/OFF)制御信号を受け、要(ON)の場合には当該画素に平滑化のための演算を行う、すなわちブロック歪除去を行なう平滑化演算部13とで構成し、演算処理結果を出力するエッジ保存形のブロック歪除去装置である。

(実施例)

ブロック境界周辺部の画素信号レベルを選択する入力部11においては、ブロック境界を挟んで対称でかつブロック境界に垂直な方向に並ぶ4画素の信号レベルを入力する。選択入力する例を第2図に示す。第2図のとおり横方向のブロック境界に対しては縦方向の4画素の信号が、縦方向のブロック境界に対しては横方向の4画素の信号が入力される。入力部11の出力信号は入力信号遅延部12に参照画素列として並べる。

平滑化判定部14では、参照画素列の信号レベルからブロック境界部に平滑化処理の必要があるか

特開平3-46482(2)

をできるだけ鈍化させない画像処理をするため、エッジ保存の平滑化処理を行うことが必要となる。しかし、従来のエッジ保存形フィルタは画像全面に一律に演算を行う方式であるため、ブロック歪はエッジとして扱われ効果的な平滑化が成されないという問題点があった。

本発明は画素ブロックの境界部に着目し、画像本来のエッジを保存しながらブロック歪を効果的に除去することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明の特徴は、低ビットレート動画画像復号化器と独立的に接続でき、復号化器の出力と画素ブロックのサイズより画像本来のエッジ(画像の輪かく)を鈍化させることなしに、ブロック歪を効果的に除去できるエッジ保存形のブロック歪除去装置にある。

第1図に本装置のブロック図を示す。ブロック境界周辺部の画素信号レベルを選択する入力部11と、入力された信号を参照画素列として並べるための入力信号遅延部12と、参照画素の信号レベル

否か、すなわちブロック歪検出処理を次の判定アルゴリズムにより決定検出する。

アルゴリズム中の計算および判定で画素配置と信号レベルの関係例を第3図に示す。参照画素の信号レベルより判定パラメータ d_0, d_1, d_2 を計算する。

$$d_0 = |S_0 - S'_0|$$

$$d_1 = |S_1 - S_0|$$

$$d_2 = |S'_0 - S'_1|$$

これらの値と閾値 Th_1, Th_2 の大小比較から、

$d_0 \leq Th_1$: 平滑化否(OFF)

$d_0 > Th_1$ and $(d_1 \leq Th_2 \text{ and } d_2 \leq Th_2)$: 平滑化要(ON)

$d_0 > Th_1$ and $(d_1 > Th_2 \text{ or } d_2 > Th_2)$: 平滑化否(OFF)

と平滑化要否(ON/OFF)を判定する。

平滑化演算部13においては、平滑化判定部14より平滑化要(ON)の信号を受けた場合のみブロック境界に直接接する2画素に同時に例えばつぎの平滑化処理、すなわちブロック歪除去処理を行

特開平3-46482(3)

う。これは重み付けをした平均化処理である。第3図を例にとると平滑化該当画素 X_0, X'_0 の新たな信号レベル $S_{0-...w}, S'_{0-...w}$ は、

$$S_{0-...w} = (S_1 + 2 \times S_0 + S'_0) / 4$$

$$S'_{0-...w} = (S_0 + 2 \times S'_0 + S'_1) / 4$$

として与えられる。

実際にCCITT標準化作業に用いられているテスト動画像CLAIREを64KBIT/Sで符号化した32フレーム分について、上述のアルゴリズムを用いた本発明を適用してみた結果、本発明を適用しない復号化画像の対原画S/Nが改善されることが確認された。さらに、肉眼による主観調査ではS/N比の改善以上に視覚的印象が改善されていることが判明した。なお、この時の平滑化判定部での平滑化要(ON)率は17.30%である。

本発明がエッジを保存する効果を示すための目安として符号化前の原画像に対し直接本発明を適用した結果、平滑化要(ON)率2.42%、S/N比67.18dBと不必要な平滑化処理はほぼ行っていないことが判った。

パラメータの関係を示す。

11…入力部、 12…入力信号遅延部、
13…平滑化演算部、 14…平滑化判定部。

特許出願人

国際電信電話株式会社

特許出願代理人

弁理士 山本 恵一

(発明の効果)

本発明は、動画像の符号化で符号化ビットレートが低い場合において発生する画素ブロック境界部での不自然な不連続状態(ブロック歪)を、画像本来のエッジを保存しながら効果的に除去できる。このことはブロック歪による視覚上の見ずらさを除去できるということである。

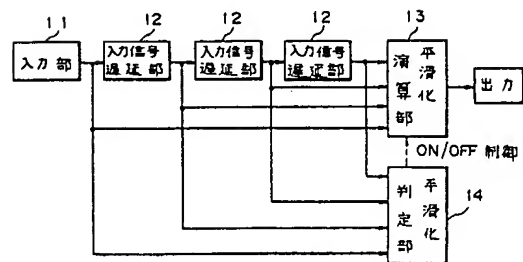
また本発明は、符号化の際に使われる可変なパラメータ、例えば動き補償量、量子化ステップサイズなどを用いないので復号化器に独立して接続でき、本発明装置による機能追加が容易である。また、比較的簡潔な平滑化判定アルゴリズム、平滑化演算アルゴリズムを用いているので装置構成も簡易であり、エッジ保存ブロック歪除去処理を効果的にかつ容易に可能とするものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の装置ブロック図を示す。

第2図は、画素ブロック、ブロック境界及び参照画素の位置関係を示す。

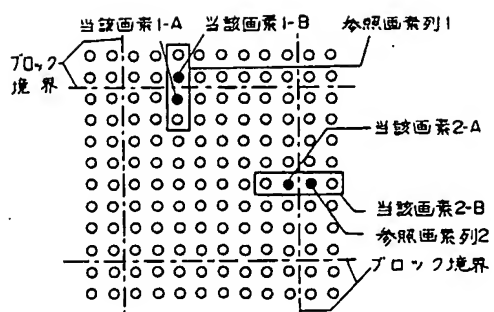
第3図は、参照画素の信号レベルとON/OFF判定



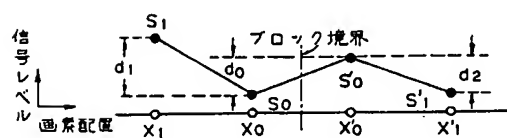
本発明の実施例

第1図

特開平3-46482(4)



第2図



第3図